

專題報導

● 第三代公路監理資訊系統建置概述

交通部公路總局資訊室主任 陳守強

一、革命必先革心

世間萬象心法為上，時間倒轉回103年2月15日我在通訊群組記事本中與M3(第三代公路監理資訊系統之暱稱)建置團隊共勉：「三代監理，吾黨所宗，以建良序，以進大同，咨爾多士，為民前鋒，夙夜匪懈，理想是從，矢勤矢勇，必信必忠，一心一德，貫徹始終」。我們的故事在此展開：

二、找對人做對事

M3係由甲方交通部公路總局、乙方中華電信數據通信分公司、丙方迪梯資訊於101年10月30日召開啟動會議(Kick-off)並共同籌組專案管理辦公室(Project Management Office, PMO)，前後歷經三次組織架構調整(詳圖1)。其實沒有甲乙丙方，只有贏的一方或輸的一方，因為我們不是「同成」就會「共敗」，這個觀念在建置期間要一再強調。PMO資訊面由總局資訊室與各監理所資訊室主任領軍，業務面則由各區監理所副所長層級率領業務好手參與，務必做到資訊先進技術與監理領域知識之共治同治，且建置期間PMO成員異動要受到嚴格控管，以確保經驗延續。

三、戰略高度要夠

為了確保M3建置方向符合第四階段電子化政府之高度與視野，本案於101年3月13日籌組諮詢委員會，請時任行政院研考會宋副主委餘俠擔任召集人，公路總局陳副局長茂南擔任副召集人，決標前後兩階段共邀請11位委員。PMO每週各分組要開1次工作會議，每雙週要聯席開專案進度審查會，遇重大監理業務決策時要開高階主管會議，逢重大爭議時或獨立驗證與確認(Independent Verification and Validation, IV&V)無法仲裁時要開諮詢委員會議。所幸，M3自始至終並未發生履約爭議或重大變更設計需要召開諮詢委員會來調處，倒是委員們針對資訊安全、個資保護、關鍵績效指標(Key Performance Indicator, KPI)、上線緊急應變計畫等諸多面向，給了許多寶貴意見，M3全都照辦。

四、天下武功唯快不破

鑒於M2(第二代公路監理資訊系統之暱稱)自民國83年啟用，服務已近二十年已面臨惠普(HP)主機老舊找不到零件可替換、維運契約簽訂困難、縱然買新設備也無法安裝舊系統、系統年序採六位編碼無法過度百年、外掛系統高達29個盤根錯節。此外，各介接機關之需求持續增加，導致風險與日俱增，且M2對於各項連結服務並無良好監控管理機制，一旦M2重要設備故障或外機關需求超載，均可能導致監理服務中斷。爰此PMO首要之務是先把分散在七個區監理所的31億筆監理資料，火速全部備份到全國中心，並多次辦理異地備援演練，以防萬一在M3建置

期間有兩個監理所同時當機，仍要確保服務不中斷。接著要縮短M3建置期程以降低風險，決定不自建機房而把全國中心部署在政府網際服務網（Government Service Network - Internet Data Center, GSN-IDC）臺北東七機房、備援中心在臺中文心機房，人車總歸戶資料放在全國中心，地域性影像資料留在各監理所，資料集中與分散策略明確清楚，以確保M3是高效能的系統架構。

五、先建後拆新舊並行

鑒於M2實在太老舊，監理資訊服務中斷之風險將隨著時間持續攀升，我們趕緊訂出三階段上線計畫依序為緊急啟動、和平移轉、創新服務（詳圖2），並於M3全國中心部署完成後，全面更換端末PC等設備並保持兩條路由（Route），一條連接M2另一條連接M3，正常上班時間用M2路由與舊資料庫持續監理服務，下班與例假日就切換到M3路由與新資料庫進行各種測試（詳圖3），透過不斷交叉比對與個案驗證才能確認M3各項核心業務系統功能無誤。上開M2與M3並存狀況一直維持到104年5月6日交通部正式啟用M3為止，如今M2真的可以退休了，接下來會將M2原始資料封存於M3供日後作歷史查詢。

六、資料釐正之魔鬼細節

依據統計M3至103年12月31日止共開發前端使用者介面（User Interface, UI）及輸入資料檢核、後端資料庫（Database, DB）及商業邏輯、批次（Batch）報表程式等約1.4萬支，資料庫資料筆數約44.3億筆，在各階段系統測試過程中，如果發現測試結果不如預期，如何得知是程式寫錯了？還是資料本身就有錯誤而導致垃圾進垃圾出（Garbage in, garbage out）？為了讓問題能夠真正聚焦，我們決定把資料之驗證與釐正當成最優先任務，甲方投入大量業務人力協助乙方釐正資料，丙方則專注於驗證M2與M3資料之一致性，最終釐正資料筆數約240萬筆，主要集中在強執、違規、車輛、稅規費等四項應用系統（詳圖4），當資料逐漸釐正後，原本落後的程式開發進度才趕得上來，而在所有的業務系統中以「強執系統」的開發難度最高，一方面由於它位處「金流之末」要等其他業務系統先造好，另一方面就在其資料待釐正者占總數72%，要攻克這座山頭的難度真的很高。

七、系統測試三部曲

綜觀M3是一個服務樣態多元的龐大系統，首先要滿足監理7所30站及訓練1所2中心超過3千位同仁使用，還要供應5都裁決與公共運輸單位、23縣市警察局及稅捐單位、超過4萬家運輸業、5百多家汽車代檢廠、2百多家駕訓班、以及23類機關（構）每年1億筆以上之查詢服務。此外，每年尚需完成全國超過2千萬部汽機車之汽燃費徵收、牌照稅徵收、罰鍰與各種規費總計超過1,100億元。為了讓上開服務正確無誤，在系統開發過程中M3作了相當完整的系統測試（詳圖5），其中尤以全國上線演練中之仿真測試最具代表性（詳圖6），所謂「仿真」係將每週一M2全天的真實交易台帳，於週末利用半天時間，把全部資料重新登打進M3，再逐一比較其結果是否完全相同，且遵照諮詢委員意見訂出三種KPI：成功率99%、效能99%、信心度80%以上，在103年6月28日第10次全國上線演練時達標，這時M3算是大致準備好

了。

八、實境測試與三級應變

然而，不論全國上線演練如何成功，畢竟不是真人真車的到臨服務，眼看103年汽燃費7月份就要全面開徵，估計會有超過1千8百萬筆之交易量，老舊M2恐無法承擔此任務，於是決定讓M3自103年7月7日起啟動實境測試。所謂「實境」其實是全面啟用M3，而M2則在一旁待命，一旦遇到特殊個案無法用M3處理時，則切換回M2續辦。同時，要搭配三級應變（詳圖7），所謂「三級」分別是前3天、接下來1週、滿1個月，這時專案管理辦公室（PMO）變成總指揮中心，而參與建置的7區監理所副所長與資訊室主任各自回到轄區擔任地區指揮官，全時參與緊急應變。上開做法是我在公路總局救災指揮中心任職時學到的「預判、部署、預警、應變」。

九、雲端公版之問題管理

前面M3既經完整測試，那麼啟動實境測試後，應該沒什麼問題吧？其實不然。因為M3多元服務管道如超商、郵局、銀行、語音、網路、代檢廠、網銀、ATM等是無法全面參與測試的，還有眾多外部機關之介接服務也非一開始就能100%到位。總之M3這一端我們能掌握，但是網路另一端的連結環境，得到真正開戰時才會明白真相，由於無法「事先偵知」全部問題，必需導入資訊服務管理（IT Service Management, ITSM）制度（詳圖8），建置期從103年7月7日至12月22日止，ITSM 問題單共計2,877張已全部關閉結案。保固期自103年12月23日至104年5月5日系統正式啟用前一天，ITSM 問題共計786張，結案率為98.01%。有人會問「問題單」有歸零的一天嗎？我不認為會有這一天。但有問題就去面對，問題愈多就投入更多資源與心力去解決，別無他法。所以，ITSM制度會持續推動並不斷精進。

至於何謂「雲端公版」？在M2時代「強制執行」外掛系統7個所有3種版本，導致資料釐正與資料庫整合產生很大問題已如前述。此外，各項批次報表的欄位數、欄位順序、演算邏輯也出現不一致情形，導致統計業務執行困難。到了M3我主張車同軌、書同文、統一度量衡，7所各項核心業務系統必需全國統一，公版程式由全國中心統一派送佈版，不再讓監理所各自為政。未來任何程式修改，7所必需先取得一致的共識，才能送交開發者據以辦理。

十、無縫佈版與異備演練

目前監理12個核心業務系統及對外的監理服務網均已納入即時系統監控，由於M3採用虛擬化「私有雲」佈局，由4台前端伺服器與14台應用處理伺服器分為兩組（即2台前端與7台應用為一組），可以輪流切換佈版新程式，端末使用者只要登出再重新登入IE瀏覽器便可得到新版本服務，從103年7月7日至104年5月5日共佈版205次，更新5,091項功能，有10次緊急佈版是在上班時間，其中6次發生於實境測試三級應變的7月份。到了10月份辦理營業車牌照稅徵收時有1次，12月是最後1次緊急佈版。有關M3異地備援演練係在104年1月25日（星期日）辦理，假想臺北發生大地震，全國中心東七機房設備故障，全國各監理所站連線均中斷，必需緊急切換至

備援中心臺中文心機房服務，系統恢復時間目標（Recover Time Object, RTO）訂30分鐘、異地資料庫之資料回復時間點（Recover Point Object, RPO）訂10分鐘，演練結果均能達標，切去切回的全部測試案件成功率達100%，至此M3才算可以信賴。

何謂「私有雲」？依據托比爾斯·哈沃斯（Tobias HOLLWARTH）在《向雲環境遷移》提到，若能提供單一組織或公司或政府服務，且符合隨需自助服務、廣泛的網路存取、資源池、快速彈性、可衡量的服務等5項特徵，則可稱為私有雲端模式。綜觀M3，其程式開發只要7所有共識都是自助隨需，網路存取有櫃台PC、手機APP、行動監理車、聯稽路檢行動TAB、自助無人櫃台等多元平台可供存取，資源池容許每日4GB成長並監控其趨勢，線上佈版能在30分鐘內全國快速完成，所有「內查外」與「外查內」的交易筆數或查詢紀錄（含成功率與效能）都即時監控，並已授權7所資訊室於登錄後可自由進入異地備援中心從事挑檔與統計分析，故稱M3為私有雲應該夠格。

十一、滿分才及格的考試

若要問M3成功嗎？我會說還沒有失敗。我認為攀登聖母峰能全身而退已經是萬幸，人不該自我感覺良好，高估自己的能力，低估局勢的複雜。我偶而會聽見有人批評中華電信，而我自己與中華有兩面之緣，一次是99年與行動通訊分公司一起推動公路防救災區域簡訊推播服務（Location Based Services, thb-LBS），另一次便是這次與數據通信分公司共同建置M3（詳圖9）。自103年11月6日監理37個所站窗口全日交易第1次全部成功，至104年5月5日正式啟用的前一天為止，M3總共考了91次滿分。或許我的運氣比較好總是遇見「對的人」，數分公司交通監理處詹迪堯處長所領導的乙方團隊、丙方迪梯資訊洪文昌顧問所領導的獨立驗證與確認團隊、還有甲方我可敬可愛的同仁，這一仗我們有了革命情感。

十二、革命尚未成功

事情結束了嗎？還沒有。鑑於M3援例M2提供外部連結之態樣複雜，時任行政院張資訊長善政於103年10月15日政府機關資通安全年度稽核時，建議本局要儘速建立稽核委外承包商之機制，並加速訂定介接機關之管理規定。爰此，本局報奉交通部於103年11月24日同意由本局成立稽核小組辦理M3各項實地稽核，交通部復於104年5月5日訂定發布「各機關應用公路監理資訊連結作業及管理要點」期能確保資訊安全及保護個人資料，故有關連結M3之程序補正現在才要開始。

根據統計M3自103年7月7日實境測試至104年5月5日正式啟用前一天，本局37個監理所站窗口交易總數約1,102萬筆，同期提供外部查詢服務約1億2,882萬筆（含多元服務管道、外部機關介接、公路監理便民與增值服務等）約為監理窗口服務量之11.68倍，為完備對「外部介接」及「增值服務」之監控機制，並配合行政院政策方向，本局現正規劃監理資訊介接共構平台（M3+）（詳圖10），未來M3+若能順利奉核建置，將可擴大資訊資源共享效益、提升政府整體行政效能、確保雲端資訊服務水準、完備各項即時監控機制、確實掌握系統營運風險。所以，要走的路還很長。

專案辦公室/前期

(101/11/7~103/7/31)

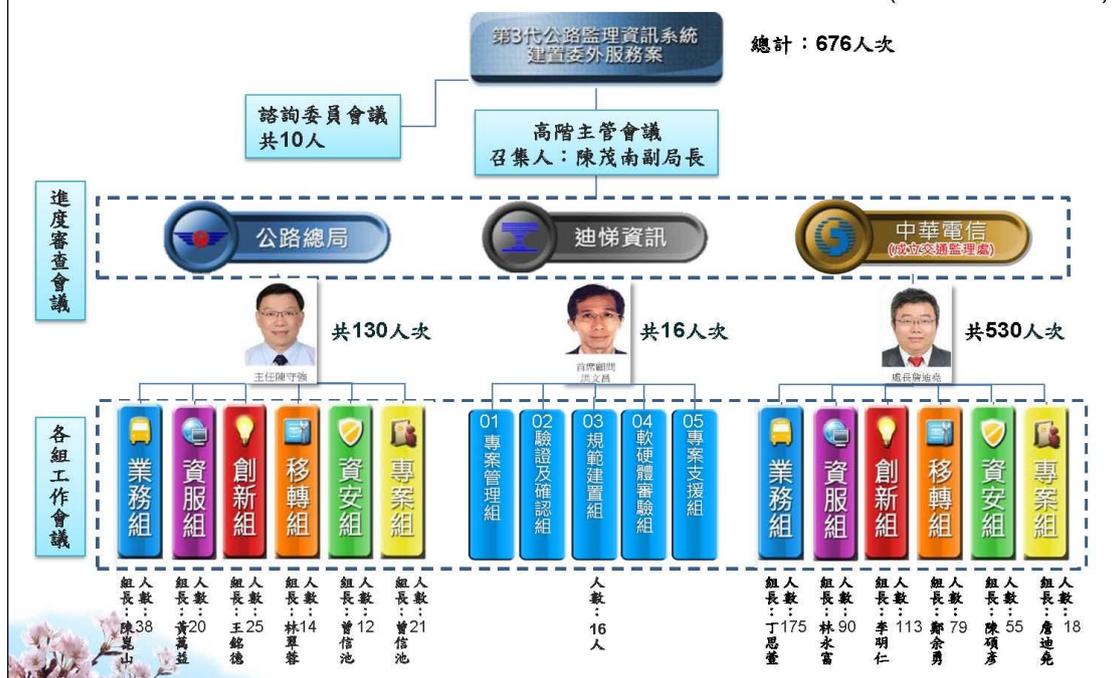


圖 1 專案辦公室前期組織架構

緊急啟動 和平移轉 創新服務

自 101/9~103/12，分3階段上線



圖 2 M3 三階段上線計畫

先建後拆 新舊並行

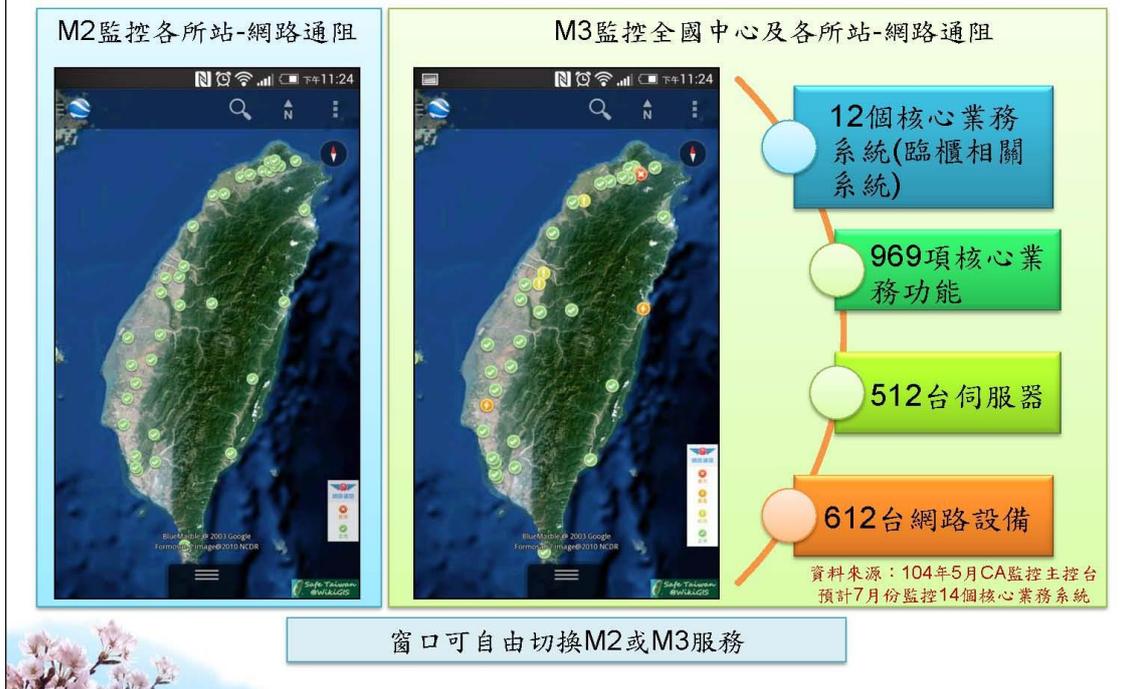


圖 3 M2 與 M3 網路通阻即時監控手機畫面

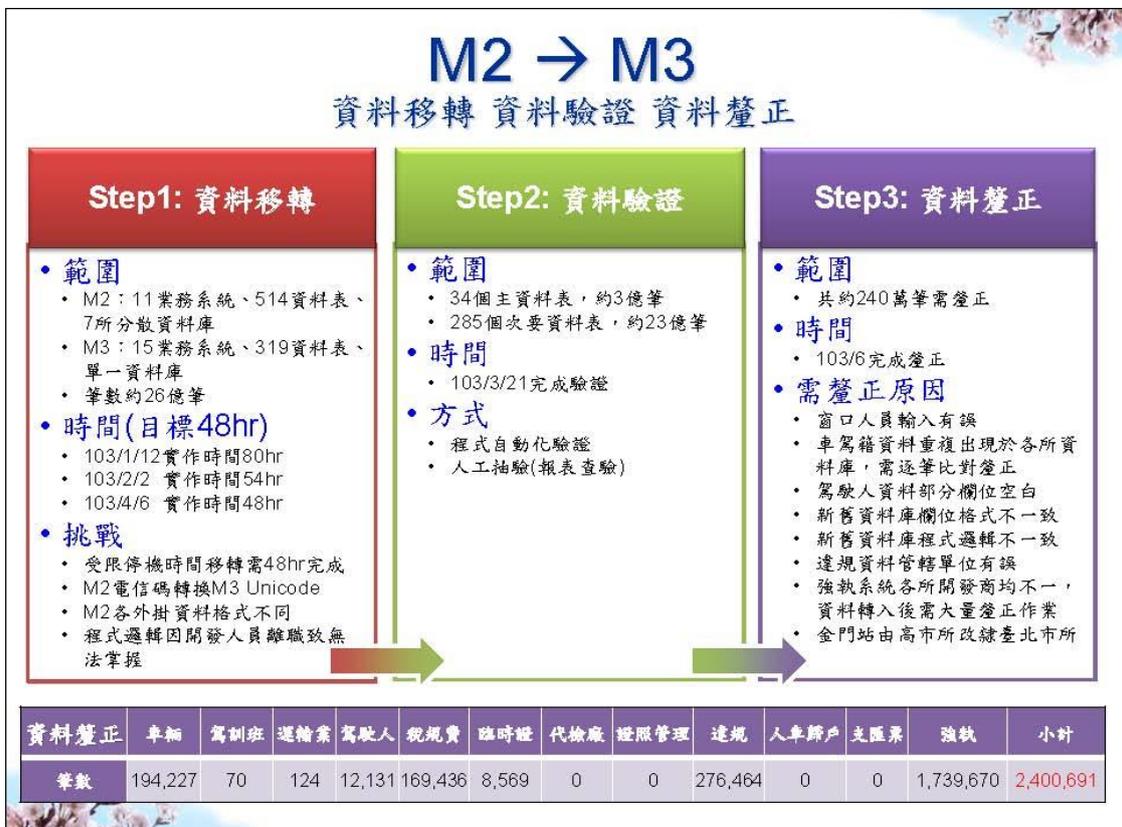


圖 4 資料移轉之驗證與釐正

系統測試三部曲

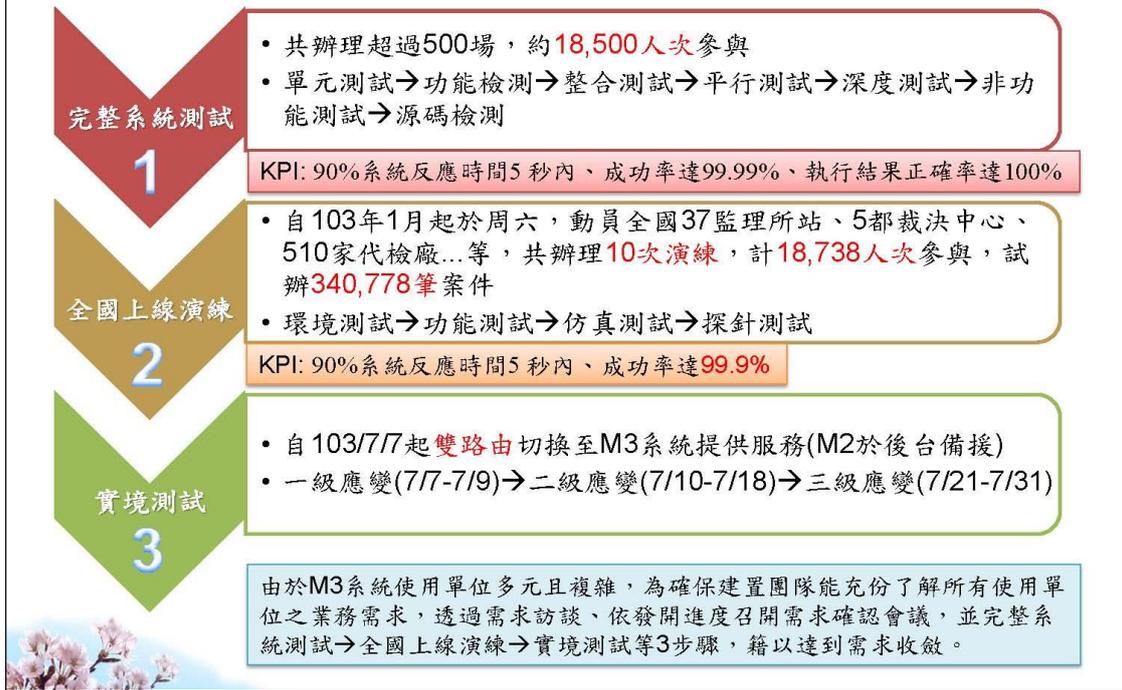


圖 5 系統測試三部曲

全國上線演練

自103年1月起於周六(如下表)，動員全國37監理所站、5都裁決中心、510家代檢廠...等，共辦理10次演練，計18,738人次參與，試辦340,778筆案件

	1月4日	1月11日	1月18日	3月8日	3月22日	4月19日	5月3日	5月17日	5月24日	6月28日
參與人數	1,654	1,720	1,939	1,841	2,156	1,915	1,936	1,819	1,869	1,889
試辦件數	—	12,181	15,057	15,598	26,431	50,553	60,016	41,259	58,974	60,709
失敗件數	—	6,105	4,886	2,775	2,633	10,718	2,487	1,375	690	111
成功率(KPI)	—	50%	68%	82%	90%	78.80%	95.86%	96.67%	98.83%	99.82%
效能面	—	—	—	81.00%	90.22%	99.28%	99.16%	99.67%	99.19%	99.21%
信心度	—	—	—	9.23%	11%	40%	73%	81.45%	82.88%	89.67%

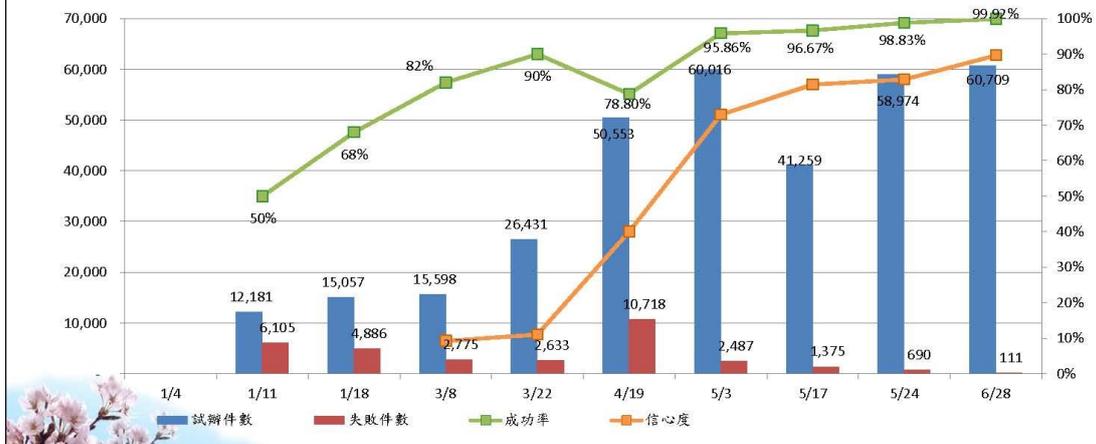


圖 6 全國上線演練

三級應變(103/7/7~7/31)

一級應變

時間：7/7~7/9

地點：M3專案辦公室成立總指揮中心、各所成立指揮部

總指揮：黃副局長運貴、陳副所長茂南

所有緊急應變成員全時進駐，維持運作

- ✓ 規費收據列印名稱空白問題：緊急佈版
- ✓ 系統緩慢問題：停止後台備份、修正程式
- ✓ 機車強制險、筆試資料短缺：執行後製程式
- ✓ 發照列印問題：調整列印範圍
- ✓ 稅費開單例外錯誤：以強制開單取代
- ✓ 筆試印尼文問題：臨時以2代處理
- ✓ 監理服務網選號無法取得金資中心交易認證碼：修正程式
- ✓ 離峰時間進行本地端備援建置

二級應變

時間：7/10~7/18

地點：局本部資訊中心成立總指揮中心、各所成立指揮部

總指揮：陳主任守強

總指揮中心及各所指揮部高階主管得以非全時進駐，其餘成員需進駐

- ✓ 機車異動臨時牌問題及分期付款裁決書金額計算錯誤問題：緊急佈版
- ✓ 違規介接查詢銷號清單錯誤、筆路試無法報名、代收管道查詢汽燃費有誤、機車開單畫面切結報廢訊息錯誤、牌照稅介接錯誤：緊急佈版
- ✓ 違規強執執行金額錯誤問題、郵局超商報表即時查銷問題、牌照稅徵收異動檔錯誤、規費計算錯誤、筆試頁面問題：緊急佈版
- ✓ 7/13完成異地備援高可用性部署

三級應變

時間：7/21~7/31

地點：局本部資訊中心成立總指揮中心、各所指揮部移至該所資訊室

總指揮：陳主任守強

總指揮中心部分人員進駐，各所指揮部移至各所資訊室

- ✓ 支匯票動保介面無法正常操作、駕駛人筆試問題：緊急佈版
- ✓ 窗口違規銷案例外錯誤、駕駛人計算審驗日60歲以上計算錯誤：緊急佈版
- ✓ 7/24啟動[M3@金流及核帳問題]緊急任務，處理超商代收金流問題
- ✓ 語音及監理服務網繳費汽燃費帳務資料釐正

圖 7 實境測試之三級應變

M3-ITSM

- 建置期自103/7/7起至12/22止，ITSM問題單統計有2,877張，已關閉(結案)計2,877張，結案率為100%。

系統別	車輛 CAR	代檢廠 EAM	駕駛人 DRV	考驗員 EXM	駕訓班 DTC	違規 VIL	運輸業 TRP	臨時證 PCS	支匯票 CHK	稅規費 TFR	人車歸戶 MDM	強制執行 FES	事故鑑定 CAC	訓練業務 TRN	合計
問題單總數	595	17	334	2	3	488	49	12	57	1196	12	107	5	0	2877
進行中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
已指派	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
待釐清	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
已解決	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
已關閉	595	17	334	2	3	488	49	12	57	1196	12	107	5	0	2877
未結案	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 保固期自103/12/23起至104/5/5 19:00，ITSM問題單計有802張，已關閉(結案)計786張，結案率為98.01%。

系統別	車輛 CAR	代檢廠 EAM	駕駛人 DRV	考驗員 EXM	駕訓班 DTC	違規 VIL	運輸業 TRP	臨時證 PCS	支匯票 CHK	稅規費 TFR	人車歸戶 MDM	強制執行 FES	事故鑑定 CAC	訓練業務 TRN	合計
問題單總數	250	12	111	2	3	137	22	7	18	204	10	17	8	1	802
進行中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
已指派	5	0	0	0	0	5	0	1	0	3	0	0	0	0	14
待釐清	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
已解決	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
已關閉	245	12	111	2	3	132	22	6	16	201	10	17	8	1	786
未結案	5	0	0	0	0	5	0	1	2	3	0	0	0	0	16

圖 8 資訊服務管理

天下武功 唯快不破

時間	M3及IV&V採購案辦理時程	
99/6/21	交通部委由精誠資訊公司規劃第3代公路監理資訊系統(規劃26.39億)	
100/4/15	第3代公路監理資訊系統建置計畫書陳報行政院	
100/5/30	公路總局代辦部稿修正第3代公路監理資訊系統建置計畫(計畫總經費下降至19.99億)	
100/7/12	行政院核定第3代公路監理資訊系統計畫，並建議導入IV&V專業監審(核定19.99億)	
100/7/22	交通部請公路總局辦理第3代公路監理資訊系統計畫	
獨立驗證及確認(IV&V)案 (預算0.32億，決標0.299億)		第三代公路監理資訊系統(M3)建置案 (預算19.41億，決標18.54億)
101/2/2	辦理「獨立驗證及確認案」公開閱覽	101/3/13 籌組M3諮詢委員會
101/2/13	辦理「獨立驗證及確認案」公開說明會	101/4/16 辦理「建置案」公開徵求資訊
101/3/23	辦理「獨立驗證及確認案」公告	101/5/1 辦理「建置案」公開閱覽
101/6/4	召開「獨立驗證及確認案」評選會議 ([迪梯資訊顧問]及[精誠資訊])	101/5/9 辦理「建置案」公開說明會
101/6/28	辦理「獨立驗證及確認案」議價([迪梯 資訊顧問]得標)	101/5/31 辦理「建置案」第2次公開閱覽
104/3/11	本案結案	101/6/29 辦理「建置案」公告
整案決標後總金額19.09億元 (含行政費0.25億元)		101/8/27 召開「建置案」評選會議([中華電信]及 [神通資訊科技])
		101/9/19 「建置案」議價([中華電信]得標)
		104/3/5 報部結案，104/5/6舉行啟用典禮

圖 9 滿分才及格的 M3 專案



圖 10 M3+監理資訊共構服務平台